
(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020039188 A
(43)Date of publication of application: 25.05.2002(21)Application number: 1020000069106
(22)Date of filing: 20.11.2000(71)Applicant: SK TELECOM CO., LTD.
(72)Inventor: LEE, IN HONG
LEE, JIN IK
PARK, SEONG SU(51)Int. Cl H04L 12/28

(54) METHOD FOR PROCESSING DATA TRANSMISSION OF MEDIA ACCESS CONTROL LAYER IN LOCAL AREA NETWORK SYSTEM

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for processing data transmission of an MAC (Media Access Control) layer in a LAN(Local Area Network) system is provided to perform a re-transmission mechanism, requested for supporting reliable data transmission in the LAN system supporting a low-speed mobility, in the MAC layer, so as to solve a problem of overlapped transmission of an MAC PDU(Packet Data Unit) that can be generated in re-transmission in a data link layer.

CONSTITUTION: A data PDU is received from a data link layer(S401). A sequence number of the received data link PDU is compared with a data link sequence number of an MAC PDU stored in a transmission buffer(S402). Whether the two sequence numbers are mutually overlapped is decided(S403). If so, the data PDU is discarded(S404). If not overlapped, information on the sequence number of the data link PDU is stored in a mapping table, and an MAC PDU is configured(S405). Whether received MAC PDUs exist is decided(S406). If so, contents of the transmission buffer is adjusted based on an ACK/NAK(Acknowledge/Negative Acknowledge) information included in the received MAC PDUs, wherein the MAC PDUs corresponding to ACK are removed from the transmission buffer and the MAC PDUs corresponding to NAK are prepared to be re-transmitted(S407). If received MAC PDUs do not exist in the S406 step, whether an MAC PDU to be transmitted exists is decided(S408). If not, the step of S401 is returned, and if so, whether reporting information on response of error confirmation for the MAC PDU to the other party is required is decided(S409). If reporting is required, information necessary for the reporting is added to a header of the MAC PDU to be transmitted to configure a transmission frame(S410). If reporting is not required, MAC ACK indicator information is set to zero(0) and added to the header of the MAC PDU to be transmitted to configure a transmission frame(S411). The configured transmission frame is transmitted then the step of S401 is returned(S412).

&copy; KIPO 2002

Legal Status

Date of final disposal of an application (20020831)

Patent registration number (1003528960000)

Date of registration (20020903)

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

대한민국 공개특허공보 공개번호 특2002-0039188 (2002.5.25)

[첨부그림 1]

특2002-0039188

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁷ H04 12/28	(11) 공개번호 (43) 공개일자	특2002-0039188 2002년06월25일
(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2000-0069106 2000년11월20일	
(71) 출원인	에스케이 텔레콤주식회사 조장남	
(72) 발명자	박성수 박성수 이인홍 이진익	
(74) 대리인	박래봉	

심사청구 : 있음

(54) 무선 근거리 통신망 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤 계층의 데이터 전송 처리 방법

요약

무선 근거리 통신망(LAN) 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤(MAC) 계층의 데이터 전송 처리 방법에 관한 것으로서, 상위 계층인 데이터 링크 계층으로부터 데이터 프레임 및 이에 대한 순서 번호 정보를 수신하는 제 1 단계; 상기 수신된 데이터 프레임의 순서 번호가 송신 버퍼에 저장된 미디어 액세스 컨트롤 계층의 패킷 데이터 유닛(MAC PDU)의 해당 번호와 중복되는가를 판단하는 제 2 단계; 상기 판단 결과, 중복된다면 상기 수신된 프레임을 폐기하고, 중복되지 않는다면 상기 수신된 프레임을 MAC PDU로 상호 번호 매핑하여 구성하여 상기 송신 버퍼에 저장하고, 그 매핑 정보를 일정 시간 동안 저장하는 제 3 단계; 수신측으로부터 전송되어 하위 계층인 물리 계층을 통해 수신된 MAC PDU를 오류 여부 확인, 응답 정보 및 상기 매핑 저장된 순서 번호에 기반하여 상기 송신 버퍼의 저장 내용을 조정하고, 정상 수신된 MAC PDU는 상기 송신 버퍼에서 삭제하고, 수신 오류된 MAC PDU의 재전송을 준비하는 제 4 단계; 및 상기 송신 버퍼에 저장된 MAC PDU를 순차적으로 전송하는 제 5 단계를 포함하여 구성되며, 데이터 전송효율을 향상시킨다.

도면

도 1

제 1도

무선 근거리 통신망, 미디어 액세스 컨트롤, 확인 응답 정보, 패킷 데이터, 재전송

제 2도

도면의 간단한 설명

- 도 1은 IEEE 802.11에서 지원하는 무선 근거리 프로토콜 계층 구조와 인터페이스를 나타낸 도면이고;
- 도 2는 IEEE 802.11 무선 LAN의 MAC 계층의 프레임 형태를 도시한 도면이고;
- 도 3은 본 발명에 따른 MAC 계층에서의 재전송을 위해 사용할 MAC PDU의 구조의 일예를 설명하는 도면이고;
- 도 4는 본 발명에 따른 MAC 계층에서의 데이터 전송 처리 절차를 설명하는 흐름도이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 11 : 물리 계층
- 11a, 11b : 물리 계층의 부계층
- 11c : 물리 계층의 관리 계층
- 12 : 미디어 액세스 컨트롤 계층
- 12a : 미디어 액세스 컨트롤 계층의 부계층
- 12b : 미디어 액세스 컨트롤 계층의 관리 계층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선 근거리 통신망(LAN) 시스템에서 중복 재전송 방식을 위한 미디어 액세스 컨트롤(Media Access Control; 이하, MAC이라 칭함) 계층에서의 처리 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 무선 LAN 시스템에서 효율적인 데이터 전송을 위한 하이브리드 에이알큐(hybrid ARQ; 이하, HARQ라 칭함)를 적용할 경우, 채널 코딩과 재전송이 유기적인 결합이 가능하도록 하기 위해, MAC 계층에서의 HARQ를 위한 재전송을 수행하는, 무선 근거리 통신망 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤 계층의 데이터 전송 처리 방법에 관한 것이다.

무선 LAN 시스템은 광대역에서의 주파수 확산(spread spectrum)과 함께 협대역을 기반으로 하는 전송 기술을 사용하며, 주로 아미에스엠(ISM; Industrial-Scientific-Medical) 대역을 사용한다. 산업, 과학 및 의료의 용도로 지정된 ISM 대역은 902-928MHz, 2.4-2.4835GHz, 5.725-5.850GHz의 주파수 대역을 포함한다. ISM 대역의 경우에는 인가절차가 요구되지 않아 많은 무선 LAN 제품들이 사용하고 있으나, 제품간의 호환성이 문제점으로 대두되었다. 이를 해결하기 위해 무선 LAN에 대한 표준화 작업이 전기 전자 학회(Institute of Electrical and Electronic Engineers; IEEE)와 유럽 통신 표준 학회(European Telecommunications Standards Institute; ETSI)를 중심으로 진행되었다.

무선 데이터 통신, 특히 무선 LAN 환경에서 물리 계층과 함께 표준화가 진행 중인 MAC 기능은 여러 대의 스테이션이 최대 성능을 지닐 수 있도록 하는 것이다. 무선 LAN에서 주로 사용되는 접근 방식으로는 경쟁 기반의 반송파 감지, 다중 접속(Carrier Sense Multiple Access; CSMA) 방식과 시간 다중화의 시 분할, 다중 접속(Time Division Multiple Access; TDMA) 방식이 있으며, 이들 방식을 혼합한 방안과 CDMA 기법을 이용하는 방안 등에 대한 작업도 검토되고 있다.

IEEE 802.11 무선 LAN 프로토콜에 있어서 무선 채널에 대한 사항은 물리계층과 MAC 계층에 의해 이루어 지도록 되어 있다. 따라서, 오류 검출은 MAC의 패킷 데이터 유닛(Packet Data Unit; 이하, PDU라 칭함)에 추가되는 CRC를 통해 이루어지며, 무선 접속은 CSMA/CA에 의해 제어되고, 무선 링크 상의 오류로 인한 재 전송은 데이터 링크 계층에서 이루어지게 된다. 데이터 전송 오류로 인한 재전송 방법은 무선 채널상에 많은 오버 헤드를 부가할 뿐만 아니라, 채널 환경에 따른 신호의 왜곡을 보상할 수 없다. 따라서, 이러한 신호 왜곡을 보상하기 위해서는 포워드 에러 코렉션(Forward Error Correction; FEC) 코딩을 사용하게 된다. 이러한 FEC 코딩은 전송 데이터에 대해 CRC를 추가한 다음에 이를 입력으로 하여 정해진 알고리즘에 의해 코딩을 수행하는 것으로서, 전송 프레임에 별도의 부가 정보를 추가하여 전송함으로써, 수신측에서 오류가 발생할 경우에 부가 정보를 이용하여 복구할 수 있도록 하는 것이다.

데이터 전송의 효율성을 높이기 위해서는 FEC 코딩에 의한 오류 복구와 CRC 오류 검출 및 오류가 발생한 데이터 프레임에 대한 재전송이 유기적으로 이루어 질 수 있어야 한다. 하지만, 현재의 무선 LAN 구조에서는 FEC 코딩은 물리계층에서, CRC 검사는 MAC 계층에서, 그리고 재전송은 데이터 링크계층에서 분리되어 이루어짐으로서 독립적인 동작을 수행하도록 되어 있다. 아울러, 데이터 링크 계층의 PDU는 MAC 계층에서 다시 물리계층에 있도록 분할(segmentation)되어 전송되므로, 실제 재전송 단위는 MAC계층에서의 PDU 크기가 아니고 데이터 링크 계층에서의 PDU 단위가 된다. 이 경우에는 MAC 계층 관점에서 볼 경우, 정상적으로 전송된 PDU를 다시 전송하는 문제점을 가지게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, 그 목적은 저속 이동성을 지원하는 무선 LAN 시스템에서 신뢰성 있는 데이터 전송을 지원하기 위해, 요구되는 재전송 메커니즘을 MAC계층에서 수행하도록 함으로써, 데이터 링크 계층에서의 재전송 시에 발생할 수 있는 MAC PDU의 중복 전송 문제를 해결하기 위한 방안을 구현함으로써 효율적인 데이터 전송이 가능하도록 하는, LAN 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤 계층의 데이터 전송 처리 방법을 제공하고자 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 LAN 시스템에서 MAC 계층의 데이터 전송 처리 방법은, 상위 계층인 데이터 링크 계층으로부터 데이터 프레임 및 이에 대한 순서 번호 정보를 수신하는 제 1 단계; 상기 수신된 데이터 프레임의 순서 번호가 송신 버퍼에 저장된 미디어 액세스 컨트롤 계층의 패킷 데이터 유닛(MAC PDU)의 해당 번호와 중복되는가를 판단하는 제 2 단계; 상기 판단 결과, 중복된다면 상기 수신된 프레임을 폐기하고, 중복되지 않는다면 상기 수신된 프레임을 MAC PDU로 상호 변환 매핑하여 구성하여 상기 송신 버퍼에 저장하고, 그 매핑 정보를 일정 시간 동안 저장하는 제 3 단계; 수신측으로부터 전송되어 하위 계층인 물리 계층을 통해 수신된 MAC PDU에 오류 여부 확인 응답 정보 및 상기 매핑 저장된 순서 번호에 기반하여 상기 송신 버퍼의 저장 내용을 조정하고, 정상 수신된 MAC PDU는 상기 송신 버퍼에서 삭제하고 수신 오류된 MAC PDU의 재전송을 준비하는 제 4 단계; 및 상기 송신 버퍼에 저장된 MAC PDU를 순차적으로 전송하는 제 5 단계를 포함하여 구성된다.

상기 데이터 프레임의 순서 번호는 파라미터 형태로 수신되도록 하고, 상기 오류 여부 확인 응답 정보는, 상기 수신측의 데이터 전송 시, 수신측 MAC 계층에서 MAC PDU의 헤더에 추가하여 전송한다.

또한, 상기 추가되는 헤더는 전송할 MAC PDU에 오류 여부 확인 응답 정보가 포함되는지의 유무에 따라 가

변 길이로 제어되며, 상기 오류 여부 확인 응답 정보는 전송 MAC PDU에 확인 응답 정보가 포함하는지의 여부를 나타내는 지시자, 확인 응답 정보의 길이, 확인 응답에 대한 해당 MAC PDU 번호, 및 해당 MAC PDU의 오류 여부에 대한 정보를 포함하여 구성된다.

또한, 수신측의 MAC에서, 오류가 발생하지 않은 MAC PDU는 수신 버퍼내에 저장하고, MAC 계층에서의 순서 제어에 따라 상기 저장된 MAC PDU를 조합하여 상위 계층으로 전달함을 특징으로 한다.

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 LAN 시스템에서 MAC 계층의 데이터 전송 처리 방법에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

도 1은 IEEE 802.11에서 지원하는 무선 구간의 프로토콜 계층 구조와 인터페이스를 나타낸 도면으로서, 물리 계층(11)은 실질적인 물리 전송 기능을 담당하는 피임디(PMD: Physical-Medium Dependent) 부계층(11a)과, 이의 제어를 담당하는 피엘씨피(PLCP: Physical-Layer Control Part) 부계층(11b) 및 이들의 관리를 담당하는 관리 계층(11c)으로 구성되고, MAC 계층(12)은 데이터의 실질적인 전송을 담당하는 MAC 부계층(MAC Sublayer)(12a)과 이의 관리를 수행하는 관리 계층(12b)으로 구성된다. 그리고, 각 계층간의 인터페이스는 동 도면에 도시된 서비스 액세스 포인트(Service Access Point: SAP)를 통하여 정의된다.

실질적인 무선 채널의 액세스는 CSMA/CA+Ack(Carrier-Sense Multiple Access with Collision Avoidance plus Acknowledgement) 방식을 사용한다. 즉, 802.11은 무선 채널 자원의 접근을 위하여 CSMA/CA+Ack를 사용하는데, 이는 데이터 전송 이전에, 채널의 신호 레벨을 검사하여, 신호 레벨이 일정 수준 이상으로 확인되는 경우는 전송을 보류하며, 채널이 사용되지 않을때까지 대기한다. 대기후에 채널이 비워지면, 단말은 일정시간 후에 다시 채널 접근을 수행하며, 채널 획득에 성공한 경우 데이터를 전송한다. 이후, 무선 채널에 대한 신뢰성을 확보하기 위하여 전송된 데이터에 대한 응답을 기다린다.

이와, 무선 LAN 네트워크가 디스트리뷰트(DCF: Distributed Coordination Function)에만 의존하는 경우는, 각각의 단말이 동등한 자격을 가지고 전 채널에 걸쳐서 경쟁적인 채널 획득을 수행하며, 하나의 단말에서 피씨에프(PCF: Point Coordination Function)을 지원하는 경우는, PCF에 의한 채널 관리가 이루어지므로, 비경쟁적인 방법을 통하여 충돌을 감소시킬 수 있다.

도 2는 IEEE 802.11 무선 LAN의 MAC 계층의 프레임 형태를 도시한 도면으로서, 동 도면에 도시된 바와 같이, 기본적으로 IEEE 802.11의 프레임 구조는 프레임의 제어 헤더(Frame Control)가 맨 앞에 나타난다. 그 제어 헤더에는 프로토콜의 버전(Protocol Version)과 프레임의 형태(Type) 및 세부 기능이 포함되고, 분배 서비스(distribution server: DS) 서비스의 사용 유무에 따라 설정되는 From/To DS 플래그가 존재한다. 이와 함께, 하나의 상위 계층의 PDU가 여러개의 MAC 계층 PDU로 분할되는지 여부를 표시하는 비트와 CSMA/CA 방식 전송에 대한 재전송을 나타내는 플래그가 존재하며, 또한, 전력 제어와 보안과 관련된 플래그도 존재한다. 이러한 제어 헤더의 정보를 기반으로 이후의 필드가 선택되어지는데, 장시간의 데이터 전송을 요구하는 경우에는 시간정보를 듀레이션 아이디(duration ID)로 주고 받을 수 있다. 주소(Address: 1-4) 필드가 4개인 이유는, 각 단말들이 간접으로 연결하고자 하는 경우, 단말들의 주소 뿐 아니라, 각 단말이 연결된 AP의 주소도 필요하기 때문이다.

도 1의 계층구조와 도 2의 MAC 계층의 프레임 구조에서 알 수 있듯이, 오류의 검출은 MAC PDU의 마지막 부분에 위치하는 CRC에 의해 이루어진다. FEC 코딩은 물리계층에서 수행되며, 이는 CRC에서의 오류검사에서 오류가 발생할 확률을 줄이도록 하는 역할을 담당한다. 하지만, 이 경우에도 에러의 복구가 이루어지지 않아 CRC 검사에서 오류가 검출되면, MAC은 상위계층으로 오류발생 사실을 통보하게 된다. 오류발생 사실을 통보받은 상위계층, 즉 데이터링크 계층에서는 해당 데이터 프레임의 재전송을 정해진 메커니즘에 의해 수행하게 된다. 데이터 링크계층의 데이터 프레임은 MAC에서의 상위 계층의 PDU가 되고, MAC 계층에서는 이를 자신의 PDU에 맞도록 데이터를 분할하여, 즉, MAC PDU로 구성하여 전송하게 된다. 데이터 링크계층에서의 데이터 프레임이 MAC 계층에서 3개의 PDU로 분리될 경우로 가정하면, 3개의 MAC PDU중에서 하나가 전송시의 오류로 인해 수신측에서 에러가 검출되었다고 하더라도 데이터 링크 계층에서는 데이터 링크 계층의 데이터 프레임으로 재전송을 수행하게 된다. 즉, 데이터 링크 계층의 재전송을 위해서는 3개의 MAC PDU가 재전송 되어야 한다. 이는 랜덤 오류 채널 환경에서 재전송 데이터의 양을 증가시킬 수 있다.

따라서, 본 발명에서는 상술된 바에 기반하여 수신측에서 MAC PDU단위로 오류여부를 송신측으로 전달해 줌으로서, 송신측에서 MAC 계층의 MAC PDU 단위의 재전송을 지원하도록 한다. 이를 위하여, 첫째, 송신측에서 데이터 전송을 수행할 경우 데이터 링크 계층에서 물리계층으로 데이터 프레임에 대한 순서번호가 전달되도록 하고, 둘째, 수신측의 물리계층은 수신된 MAC PDU의 순서번호를 송신측으로 통지하도록 한다.

상기 첫번째 요건은 데이터 링크 계층과 MAC 계층 사이의 인터페이스에서 해당 데이터 프레임에 대한 순서 번호를 파라미터로 전달하여 구현토록 한다. 두번째 요건을 위해서는 수신측에서 MAC PDU의 순서 번호를 송신측으로 전송하여야 하므로, 도 3과 같이 이를 위한 MAC PDU 프레임의 형태를 변경 구현하였다. 또한, 수신측의 MAC 계층에서는 CRC 오류가 발생하지 않은 MAC PDU를 수신 버퍼에 저장토록 한다.

도 3은 본 발명에 따른 MAC 계층에서의 재전송을 위해 사용할 MAC PDU 구조의 일예를 설명하는 도면이다.

동 도면에서, MAC Ack Indicator 필드(31)는 수신측이 데이터를 전송할 경우에 그 전송할 MAC PDU 데이터(35)의 헤더 부위에 현재까지 수신한 이전 MAC PDU에 대한 오류 여부 확인 응답 정보를 포함하는지 여부를 나타내는 정보로서 '0' 또는 '1'의 비트로 표시된다. Length 필드(32)는 오류 있음을 나타내는 ACK 및 오류 있음을 나타내는 NAK와 같은 오류 여부 확인 응답 정보(ACK/NAK)와 관련 정보들의 길이를 나타내고 비트로 표시된다. Start SEQ number(33)는 확인 응답 정보가 전송되는 해당 MAC PDU 번호 즉, 어떤 MAC PDU에 대한 확인 응답 정보지를 알도록 하기 위한 해당 MAC PDU 번호로서 16비트로 표시된다. MAC PDU Recv info(34)는 수신한 MAC PDU의 오류 여부 즉, 해당 MAC PDU가 ACK 인지 또는 NAK인지를 비트맵의 형식으로 표시하며, 8-11비트로 표시한다.

이와 같이 수신측의 MAC 계층에서는 기존의 MAC PDU와 같은 형태(도 2 참조)인 상기 MAC PDU(35)의 헤더

부분에 본 발명의 구현을 위해 상기 정보들(31+32+33+34)을 추가하며, 그 추가되는 정보들은 가변 길이로 제어되어 추가하도록 한다.

즉, 상기 MAC Ack Indicator(31)가 0일 경우에는 이후 7비트에 대해서는 패딩(padding) 데이터로 채운다. 또한, 상기 MAC Ack Indicator(31)가 1일 경우에는 상기 length 필드(32)에 의해 추가되는 참조 번호 33과 34 정보의 크기가 결정되며, 옥텟(octets) 단위의 처리를 위해 최대 32트의 여유부분은 부분은 패딩으로 처리한다.

수신측으로부터 전송된 도 3과 같은 형태로 ACK 관련 정보를 수신한 송신측의 MAC 계층은 송신 버퍼 내에 ACK 정보를 수신한 해당 PDU를 삭제하고, NAK를 수신한 PDU에 대해서만 재전송을 수행한다. 또한, 본 발명의 MAC 계층에서는 상위 계층인 데이터 링크 계층으로부터 새로운 데이터 전송이 요구되면 데이터 링크 계층의 순서번호를 기반으로 하여 새로이 수신된 상위 데이터 링크 계층 PDU와 송신 버퍼에 저장된 MAC PDU 간의 중복 여부를 검사하며, 중복된 데이터 링크 계층 PDU는 폐기한다. 만약, 중복되지 않은 PDU 일 경우에는 MAC PDU로 분할하고, 이를 정보를 MAC 계층과 데이터 링크 계층간의 프레임 매핑 정보 테이블에 추가한다.

수신측 MAC 계층은 물리 계층을 매개로 송신측으로부터 MAC PDU를 수신할 경우에, 순서 제어를 위하여, 송신 버퍼에 저장하고 오류 없이 데이터 링크 계층 PDU로 복구할 경우에만 상위 계층의 데이터 링크 계층으로 전달하며, 또한 송신측으로 PDU를 전송할 경우가 발생하면, 도 3에 도시된 바와 같이, 현재까지의 수신에 대한 상태정보를 그 PDU의 헤더에 추가하게 된다.

도 4는 본 발명에 따른 MAC 계층에서의 데이터 전송 처리 절차를 설명하는 흐름도이다.

먼저, 상위 계층인 데이터 링크 계층으로부터 데이터 PDU를 수신하고, 그 상위 계층 PDU의 순서 번호 정보를 파라미터 형태로 수신한다(S401).

상기 수신된 데이터 링크 PDU의 순서 번호가 송신 버퍼에 저장된 MAC PDU의 데이터 링크 순서 번호를 비교하여(S402), 양자(상위 계층의 PDU 번호와 MAC PDU의 해당 번호)가 상호 중복되는가를 비교 판단한다(S403). 상기 비교 결과 중복된다면, 다음 상기 단계 S401에서 수신된 상위 계층 PDU를 폐기하고(S404), 중복되지 않은 다음 상위 계층 PDU의 순서 번호 정보를 매핑 테이블에 저장함과 아울러 그 상위 계층 PDU를 분할하여 MAC PDU로 구성한다(S405).

이어, 물리 계층을 통하여 수신되는 MAC PDU가 있는가를 판단하고(S406), 있다면 그 수신된 MAC PDU에 포함된 ACK/NAK 정보(도 3 참조)를 기반으로 송신 버퍼의 내용을 재조정하도록 하되, ACK에 해당하는 MAC PDU는 송신 버퍼에서 삭제하고, NAK에 해당하는 MAC PDU는 다음 전송시 재전송할 수 있도록 준비한다(S407).

상기 단계 S406의 판단 결과, 있다면 송신할 MAC PDU가 있는가를 판단하고(S408), 있다면 상기 단계 S401부터 다시 시작도록 하며, 있다면 상대적으로 MAC PDU에 대한 오류 여부 확인 응답 정보를 보고해야 할 필요가 있는가를 판단한 후(S409), 보고할 필요가 있다면 도 3과 같이 상기 단계 S408에서 송신할 MAC PDU의 헤더에 보고에 필요한 정보를 추가하여 전송 프레임틀 구성하고(S410), 보고할 필요가 없다면 추가 정보 중 상기 MAC Ack Indicator 정보(31)를 0으로 설정한 후, 이 것을 S408에서 송신할 MAC PDU의 헤더에 추가하여 전송 프레임틀 구성하며(S411), 마지막으로 상기 단계 S410 또는 S411 단계에서 구성된 전송 프레임틀을 전송한 후 상기 단계 S401부터 다시 시작도록 한다(S412).

본 발명의 효과

이상 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 LAN 시스템에서 MAC 계층의 데이터 전송 처리 방법에 의하면, 기존의 데이터 링크 계층에서의 재전송 시에 발생할 수 있는 MAC PDU의 중복 전송 데이터를 최소화하여, 랜덤 오류 채널 환경에서 재전송 데이터의 양을 감소시킴으로써, 무선 LAN 시스템에서의 데이터 전송 효율을 향상시키는 효과를 창출한다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

상위 계층인 데이터 링크 계층으로부터 데이터 프레임 및 이에 대한 순서 번호 정보를 수신하는 제 1 단계;

상기 수신된 데이터 프레임의 순서 번호가 송신 버퍼에 저장된 미디어 액세스 컨트롤 계층의 패킷 데이터 유닛(MAC PDU)의 해당 번호와 중복되는가를 판단하는 제 2 단계;

상기 판단 결과, 중복된다면 상기 수신된 프레임을 폐기하고, 중복되지 않은 다음 상기 수신된 프레임을 MAC PDU로 상호 번호 매핑하여 구성하여 상기 송신 버퍼에 저장하되, 그 매핑 정보를 일정 시간 동안 저장하는 제 3 단계;

수신측으로부터 전송되며 하위 계층인 물리 계층을 통해 수신된 MAC PDU별 오류 여부 확인 응답 정보 및 상기 매핑 저장된 순서 번호에 기반하여 상기 송신 버퍼의 저장 내용을 조정하되, 정상 수신된 MAC PDU는 상기 송신 버퍼에서 삭제하고 수신 오류된 MAC PDU의 재전송을 준비하는 제 4 단계; 및

상기 송신 버퍼에 저장된 MAC PDU를 순차적으로 전송하는 제 5 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 무선 근거리 통신망 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤 계층의 데이터 전송 처리 방법.

청구항 2:

제 1 항에 있어서;

상기 데이터 프레임의 순서 번호는 프레임 번호로 수신될을 특징으로 하는 무선 근거리 통신망 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤 계층의 데이터 전송 처리 방법.

청구항 3:

제 1.항에 있어서,

상기 오류 여부 확인 응답 정보는, 상기 수신측의 데이터 전송 시, 수신측 MAC 계층에서 MAC PDU의 헤더에 추가하여 전송할을 특징으로 하는 무선 근거리 통신망 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤 계층의 데이터 전송 처리 방법.

청구항 4:

제 3.항에 있어서,

상기 추가되는 헤더는 전송할 MAC PDU에 오류 여부 확인 응답 정보가 포함되는지의 유무에 따라 가변 길이로 제어될을 특징으로 하는 무선 근거리 통신망 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤 계층의 데이터 전송 처리 방법.

청구항 5:

제 3.항 또는 제 4.항에 있어서,

상기 오류 여부 확인 응답 정보는 전송 MAC PDU에 확인 응답 정보가 포함되는지의 여부를 나타내는 지시자, 확인 응답 정보의 길이, 확인 응답에 대한 해당 MAC PDU 번호, 및 해당 MAC PDU의 오류 여부에 대한 정보를 포함하여 구성될을 특징으로 하는 무선 근거리 통신망 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤 계층의 데이터 전송 처리 방법.

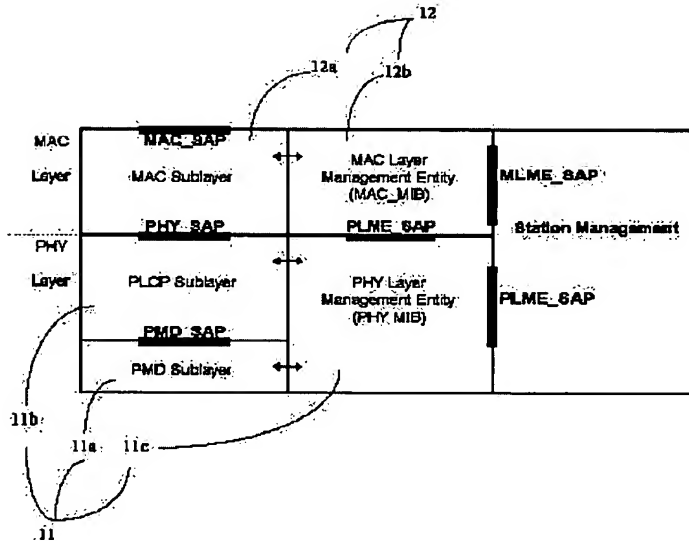
청구항 6:

제 1.항에 있어서,

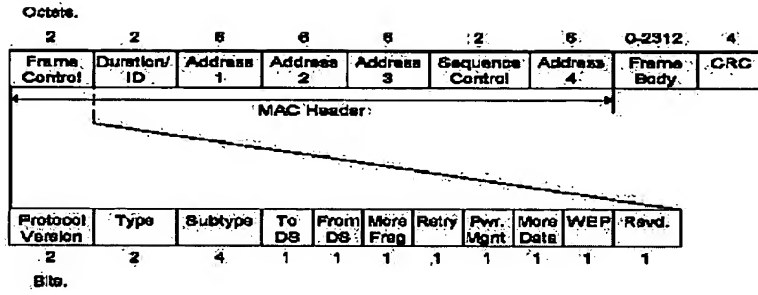
수신측의 MAC에서, 오류가 발생하지 않은 MAC PDU는 수신 버퍼에 저장하고, MAC 계층에서의 순서 제어에 따라 상기 저장된 MAC PDU를 조합하여 상위 계층으로 전달할을 특징으로 하는 무선 근거리 통신망 시스템에서 미디어 액세스 컨트롤 계층의 데이터 전송 처리 방법.

도면

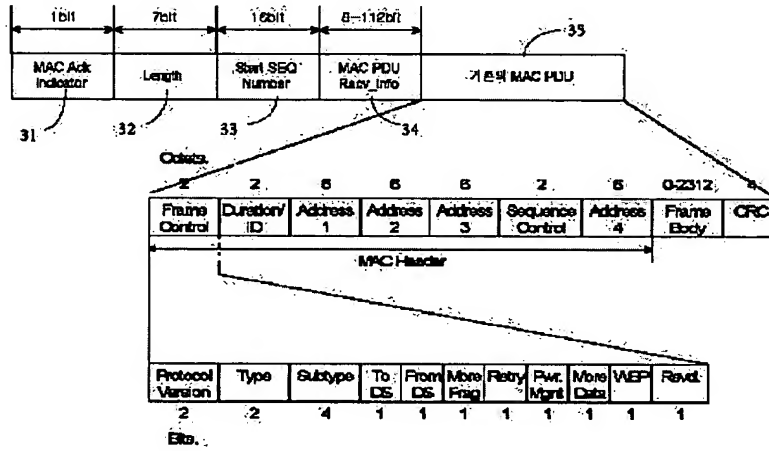
도면 1



도 22



도 23



도면4

